



## VIABILIDADE DA *MORINGA OLEÍFERA* PARA REDUÇÃO DA TURBIDEZ DE ÁGUAS

Mariane Ferreira da Silva, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, RN  
Bruno Santiago Arcanjo, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, RN  
Daniel Freitas Freire Martins, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, RN

### GT 2 – CIÊNCIAS DA NATUREZA E SUAS TECNOLOGIA

**RESUMO:** A presente pesquisa teve como objetivo principal verificar a eficiência da utilização de extratos da *Moringa oleífera* obtidos sob diferentes condições como coagulante natural para tratamento de água cinza. As análises foram norteadas a partir do procedimento proposto por Beltrán-Heredia e Sánchez-Martín (2009) e Balbinoti *et al.* (2018), e as caracterizações físico-químicas da água cinza foram realizadas de acordo com a metodologia prescrita no Standard Methods of APHA (2005). Mediante a análise das suspensões sobre diferentes condições, obteve-se resultados mais expressivos na redução de turbidez da água bruta, com destaque para suspensões aquosa e NaCl 0,5 mol/L em 30 e 60 min. Com isso, verifica-se a aplicabilidade da moringa como coagulante, enfatizando maior eficácia em águas cinzas de elevada turbidez.

**PALAVRAS-CHAVE:** Coagulante. Tratamento. Biodegradável.

## 1 INTRODUÇÃO

A água é um recurso crucial, conhecido como solvente universal e essencial para a vida. O Brasil tem 2,8% da população mundial e 12% da água doce do planeta. No entanto, a maior parte dessa água está concentrada na Bacia Amazônica, onde a densidade populacional é baixa. Por outro lado, no semiárido nordestino, onde vive cerca de 30% da população, apenas 5% dos recursos de água doce estão disponíveis (AUGUSTO *et al.*, 2012).

No Brasil, apesar da existência de uma rede de saneamento básico, ainda há municípios sem 100% de instalação, o que resulta no lançamento de resíduos em locais inapropriados, comprometendo a qualidade ambiental (BOHN, 2014).

A Moringa (*Moringa oleífera Lam.*) é uma árvore nativa da Índia com diversos benefícios. Vem sendo implementada em estudos científicos, por suas diversas aplicações,

dando ênfase no uso para tratamento de água, atuando como coagulante. Além disso, é de fácil cultivo, baixo custo e alto rendimento (SANTOS, 2010).

Dessa forma, a finalidade do presente estudo foi realizar uma investigação abrangente sobre a eficiência da utilização de extratos da *Moringa oleífera* obtida sob diferentes condições experimentais, a fim de avaliar sua viabilidade como um coagulante natural para o tratamento de água cinza.

## **2 METODOLOGIA**

Os extratos coagulantes da *Moringa oleífera* foram obtidos a partir do procedimento proposto por Beltrán-Heredia e Sánchez-Martín (2009) e Balbinoti *et al.* (2018) com adaptações, e as caracterizações físico-químicas da água cinza foram realizadas de acordo com a metodologia prescrita no Standard Methods of APHA (2005), as quais são brevemente descritas a seguir.

### **2.1 Coleta das sementes e preparação do coagulante**

As sementes de moringa foram coletadas, secas a 40°C, descascadas, trituradas e peneiradas utilizando uma peneira de análise granulométrica de 355  $\mu\text{m}$ . Em seguida, foram preparadas soluções de NaCl e CaCl<sub>2</sub> 0,5 mol/L as quais foram utilizadas como solvente, juntamente com a água, no preparo das soluções coagulantes.

Para o preparo da solução coagulante, 5 g das sementes trituradas foram adicionadas a 100 ml de água, de solução de NaCl 0,5 mol/L e de solução de CaCl<sub>2</sub> 0,5 mol/L produzindo, assim, três tipos de soluções coagulantes. Após a adição do pó das sementes, as misturas resultantes foram homogeneizadas durante 30 min e 60 min a 300 rpm e, por fim, filtradas em papel de filtro qualitativo.

### **2.2 Tratamento e caracterização físico-química da água cinza, antes e após tratamento**

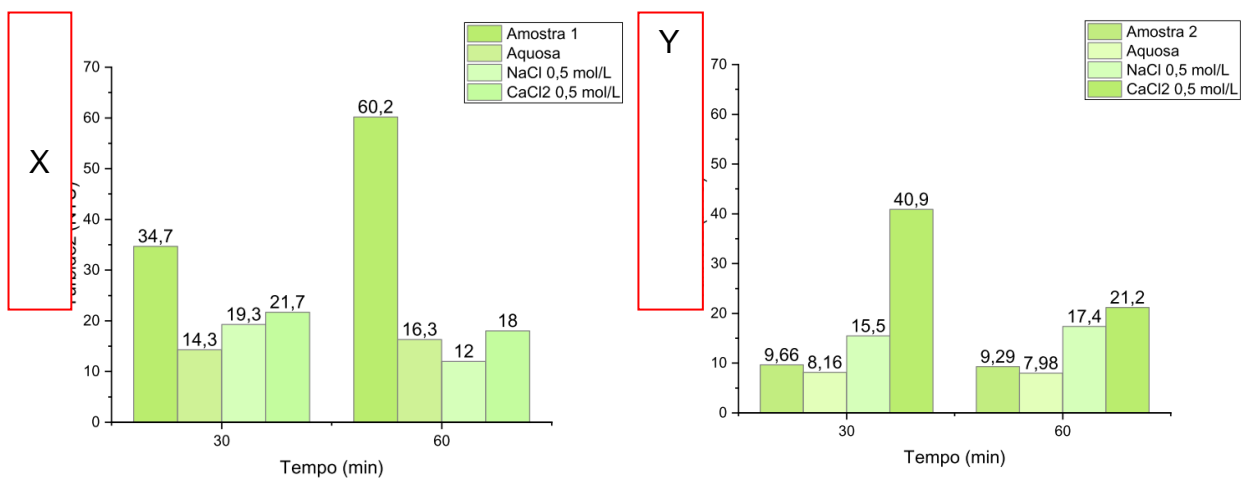
As amostras de água foram coletadas em uma residência localizada na zona rural do município de Caraúbas/RN, que possui um sistema de tratamento de água cinza. Para o tratamento das águas cinzas, foram adicionadas 10ml de alíquotas de cada uma das soluções coagulantes à 100 mL de amostra de água cinza as quais foram mantidas em agitação vigorosa por 30min e 60 min, conforme o tempo de homogeneização utilizado na obtenção do extrato. Após o tempo de agitação, foram retiradas alíquotas as quais foram submetidas ao processo de centrifugação por 10 min. Em seguida, o sobrenadante foi

retirado e submetido a análises de turbidez. A análise de turbidez foi realizada *in loco* e após o tratamento da água com as soluções coagulantes. Para isso, foi utilizado um turbidímetro de bancada da marca Del Lab, modelo DLT-WV.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o intuito de verificar a sua aplicabilidade, amostras (A1 e A2) foram submetidas a testes, com suspensões sob diferentes condições, como é mostrado na Figura 1 X e Y.

Figura 1 – Turbidez da amostra 1(X) e amostra 2 (Y) submetidas a 30 e 60 min de agitação.



Fonte: Autor (2023)

Analisando o comportamento das suspensões de A1 (Figura 1X), pode-se perceber que em 30 min as A1 apresentam bons resultados com uma diminuição significativa da turbidez, onde a suspensão aquosa se destaca com melhor resultado. De acordo com Pereira *et al.* (2015), isso ocorre devido às propriedades coagulantes naturais contendo polímeros catiônicos naturais.

Já na relação de 60 min a turbidez é maior e apresentou uma diminuição ainda mais significativa, tendo como destaque a suspensão NaCl 0,5 mol/L. No estudo Madrona (2010), foi analisado soluções de NaCl em molaridades diferentes, o NaCl 1,0 molar obteve os melhores valores de remoção de turbidez no processo de coagulação/floculação, em que quanto maior a concentração do NaCl maior foi a dosagem de proteína presente.

A figura 1Y, mostra que as amostras A2 possui turbidez baixa e ao aplicar os extratos, a suspensão aquosa apresentou uma leve diminuição. Os demais extratos causaram um aumento da turbidez, em ambos os tempos.

### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mediante o exposto, é crucial reconhecer a importância da água como um recurso vital para a sustentabilidade. Os resultados obtidos em relação à turbidez, em diferentes intervalos de tempo, destacam a relevância do processo de coagulação no tratamento. Verificou-se que a suspensão aquosa apresentou melhor desempenho em termos de coagulação e redução da turbidez. Os polieletrólitos derivados da moringa causam eficácia sem interferência de íons provenientes de outros sais. Para amostra A2 todas as suspensões aumentaram, com exceção do extrato aquoso.

## REFERÊNCIAS

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. Standard methods for the examination of water and wastewater. 21st ed. Washington: APHA. 2005.

AUGUSTO, Lia Giraldo da Silva *et al.* **O contexto global e nacional frente aos desafios do acesso adequado à água para consumo humano.** *Ciência & Saúde Coletiva*, [S.L.], v. 17, n. 6, p. 1511-1522, jun. 2012. FapUNIFESP (SciELO).

BALBINOTI, Jonas Raul *et al.* **Uso de sementes de Moringa oleifera como agente coagulante para o tratamento de água.** *Revista Brasileira de Geografia Física*, Recife, v. 11, n. 5, p. 1748-1760, 2018.

BELTRÁN-HEREDIA, J.; SÁNCHEZ-MARTÍN, J. **Improvement of water treatment pilot plant with Moringa oleifera extract as flocculant agent.** *Environmental Technology*, London, v. 30, n.6, p.525-534, maio. 2009.

BOHN, Fernando Pudell. **TRATAMENTO DO EFLUENTE GERADO NA LAVAGEM DE VEÍCULOS.** 2014. 48 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Mecânica, Departamento de Ciências Exatas e Engenharias, Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Panambi, 2014.

MADRONA, Grasielle Scaramal. **EXTRAÇÃO/PURIFICAÇÃO DO COMPOSTO ATIVO DA SEMENTE DA MORINGA OLEIFERA LAM E SUA UTILIZAÇÃO NO TRATAMENTO DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO.** 2010. 197 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Química, Departamento de Engenharia Química, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2010.

PEREIRA, Heloisa Vialle *et al.* **Clarificação do Extrato Aquoso de Stevia rebaudiana (bert.) Bertoni, Utilizando Polímero Natural Extraído da Moringa oleifera,** p. 299-302. In: **In Anais do V Simpósio de Bioquímica e Biotecnologia - VSIMBBTEC [=Blucher Biochemistry Proceedings]**.. São Paulo: Blucher, 2015.

SANTOS, Allívia Rouse dos. **DESENVOLVIMENTO INICIAL DE Moringa oleifera Lam. SOB CONDIÇÕES DE ESTRESSE.** 2010. 87 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agroecossistemas, Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, 2010.